

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Huang-Chang HSU, et al.) Group: Not yet assigned
)
Serial No.: Not yet assigned)
) Examiner: Not yet assigned
Filed: Concurrently herewith)
) Our Ref: B-5135 621041-7
For: "MULTIPLE-LAMP BACKLIGHT INVERTER") Date: June 25, 2003

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

- [X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35 U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
Taiwan, R.O.C.	26 June 2002	91114030

- [] A certified copy of each of the above-noted patent applications was filed with the Parent Application No. _____.

- [X] To support applicant's claim, a certified copy of the above-identified foreign patent application is enclosed herewith.

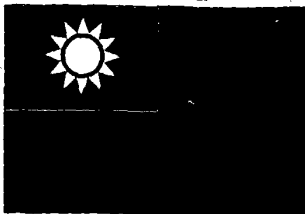
- [] The priority document will be forwarded to the Patent Office when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,



Richard P. Berg
Attorney for Applicant
Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2002 年 06 月 26 日
Application Date

申請 案 號：091114030
Application No.

申請 人：達方電子股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2002 年 8 月 14 日
Issue Date

發文字號：09111015502
Serial No.

申請日期：

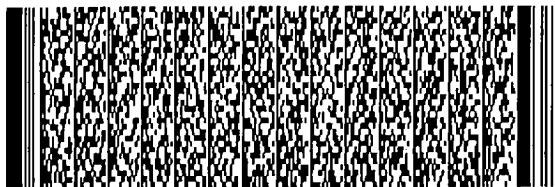
案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	驅動多支放電燈管之變流器
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 許鴻章 2. 謝景昌 3. 林朝榮 4. 魯正修
	姓名 (英文)	1. Hsu Huang-Chang 2. Hsieh Ching-Chang 3. Lin, Chao-Jung 4. Lu Cheng-Hsiu
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 桃園市經國路310號8樓 2. 桃園縣楊梅鎮金溪里5鄰瑞興路一段182巷27號3樓之2 3. 桃園縣八德市廣興路575巷96弄5號 4. 桃園市鎮三街32號之1
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 達方電子股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉楓樹村二鄰六號
	代表人 姓名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓名 (英文)	1. K. Y. Lee



四、中文發明摘要 (發明之名稱：驅動多支放電燈管之變流器)

一種驅動多支放電燈管之變流器，包括一變壓器、一第一電流平衡電路、一第二電流平衡電路以及一比較電路。變壓器用以驅動第一放電燈管和第二放電燈管，第一電流平衡電路和第二電流平衡電路則分別以串聯方式連接第一放電燈管與第二放電燈管，並且根據一比較訊號各自地調整流經第一放電燈管之燈管電流和流經第二放電燈管之燈管電流。其中，比較電路比較來自第一電流平衡電路之第一感測訊號以及來自第二電流平衡電路之第二感測訊號，以控制第一電流平衡電路及第二電流平衡電路使第一燈管電流和第二燈管電流相等。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

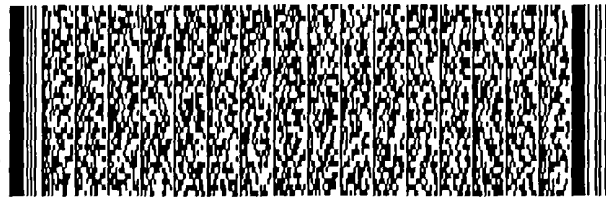
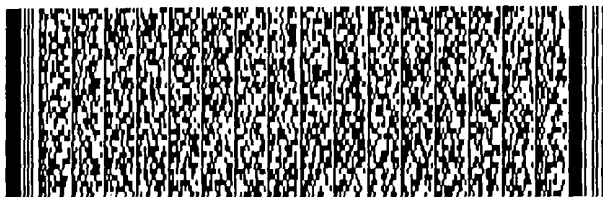
無

五、發明說明 (1)

本發明係有關於顯示裝置之背光(backlight)模組，特別係指一種驅動多支放電燈管(discharge lamp)之變流器(inverter)。

液晶顯示(Liquid Crystal Display, LCD)型的顯示裝置一般而言都具有一背光模組以顯示資訊，而這種背光模組厚度的必須薄且必須符合效率的要求。LCD面板所使用的背光模組中包含一支以上的放電燈管以當作顯示影像的光源，目前各類型的放電燈管裡以冷陰極螢光燈管(Cold-Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)最能滿足LCD背光模組的需求。

為因應LCD顯示器尺寸愈來愈大的發展趨勢，背光模組需要驅動多支CCFL以提供大尺寸LCD面板足夠的照明，而為了減少成本和降低電路的複雜度，較佳的方式是以一組變流器裝置來驅動多支CCFL而非採取多組變流器，以第1圖雙燈管的LCD面板為例，LCD顯示器的外殼10包覆著LCD面板20及位於面板兩側的燈管LP10、LP12，其中電容C10、燈管LP10和電容C12、燈管LP12形成並聯而連接於變流器裝置中的變壓器T10之二次側線圈。第1圖中所示的並聯架構的好處為成本低且電路簡單，然而，由於電路零件的匹配以及線路佈局的因素，很難使流經燈管LP10、LP12的電流相等，而造成亮度不均的問題，並且因燈管特性改變(如老化所引起)而導致電流不平衡將加速燈管的老化而縮短燈管壽命。有鑑於此，本發明提出一種能夠同時驅動多支CCFL之變流器，以克服習知技術的限制。

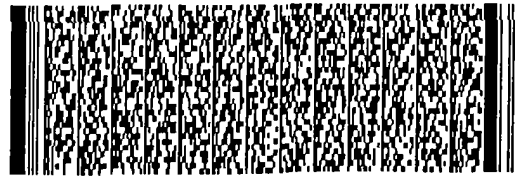
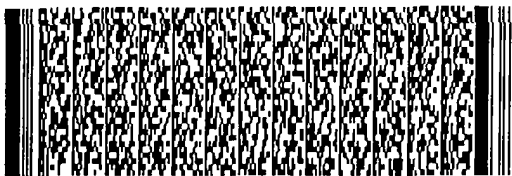


五、發明說明 (2)

本發明之目的是提供一種驅動多支放電燈管之變流器，能夠平衡燈管電流以延長燈管的壽命。

本發明之另一目的是提供一種驅動多支放電燈管之變流器，具有電流平衡電路，可以經濟、簡單的線路驅動LCD背光模組中的多支燈管。

為達上述目的，本發明提供一種驅動多支放電燈管之變流器，包括一變壓器、一第一電流平衡電路、一第二電流平衡電路以及一比較電路。變壓器用來驅動一第一放電燈管和一第二放電燈管，而第一電流平衡電路則以串聯方式連接第一放電燈管，能夠檢測流經第一放電燈管之第一燈管電流以產生一第一感測訊號，並且根據一比較訊號以調整第一燈管電流，同樣地，第二電流平衡電路以串聯方式連接第二放電燈管，則可以檢測流經第二放電燈管之第二燈管電流以產生一第二感測訊號，亦根據前述之比較訊號以調整第二燈管電流。比較電路接收第一感測訊號和第二感測訊號，並且比較第一感測訊號和第二感測訊號後產生比較訊號以控制第一電流平衡電路及第二電流平衡電路使第一燈管電流和第二燈管電流相等。其中，第一電流平衡電路、第二電流平衡電路分別包括第一電晶體電路及第二電晶體電路。當比較訊號為第一狀態時，第一電晶體電路回應比較訊號以減少第一燈管電流，而第二電晶體電路則回應比較訊號以增加第二燈管電流；當比較訊號為第二狀態時，第一電晶體電路回應比較訊號以增加第一燈管電流，而第二電晶體電路則回應比較訊號以減少第二燈管電

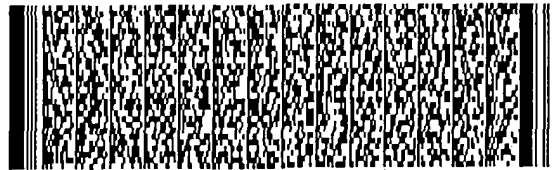
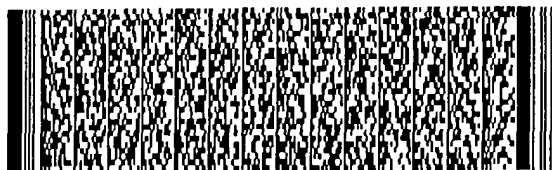


五、發明說明 (3)

流。

此外，本發明之變流器還包括一共振推挽型轉換電路以及一燈管驅動電路。共振推挽型轉換電路中包括前述之變壓器，其具有一次側線圈和二次側線圈，共振推挽型轉換電路以共振推挽方式提供一交流電壓驅動連接於變壓器二次側線圈上之並聯的第一放電燈管和第二放電燈管。燈管驅動電路之輸入部份接收一直流電源，而其輸出部份則耦接共振推挽型轉換電路中之變壓器一次側線圈，燈管驅動電路根據來自第一電流平衡電路之第一感測訊號以控制共振推挽型轉換電路調整交流電壓。

根據本發明之另一實施例，驅動多支放電燈管之變流器，包括一變壓器、一比較電路以及複數組電流平衡電路。變壓器用來驅動數支放電燈管，複數組電流平衡電路則分別以串聯方式連接對應的放電燈管，這些電流平衡電路能夠各自檢測流經對應放電燈管之燈管電流以產生數個感測訊號，且根據一組比較訊號以各自調整流經這些放電燈管之燈管電流。比較電路接收並比較這些感測訊號，以產生該組比較訊號控制這些電流平衡電路，使這些放電燈管之燈管電流相等。這些電流平衡電路中各自包括一電晶體電路，若前述之一組比較訊號顯示這些放電燈管裡其中一支燈管之燈管電流為最大，該對應的電晶體電路回應這組比較訊號以減少對應的燈管電流，其餘的電流平衡電路裡之電晶體電路則回應這組比較訊號以增加其餘放電燈管之燈管電流。

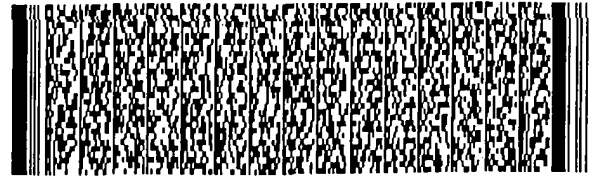
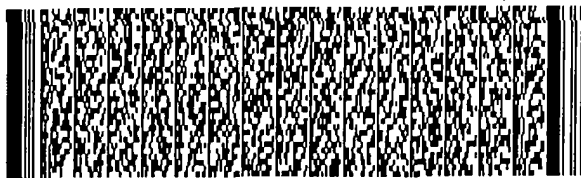


五、發明說明 (4)

【實施例】

第2圖係根據本發明的驅動兩支放電燈管之變流器，如圖所示，燈管驅動電路210之輸入部份212接收一直流電源 V_{DC} ，在共振推挽型(resonant push-pull)轉換電路220之中，變壓器T20之一次側線圈 W_p 具有中央抽頭端(center tap)耦接至燈管驅動電路210之輸出部份214，共振推挽型轉換電路220以共振推挽方式提供一交流電壓，驅動連接於變壓器二次側線圈 W_s 上之並聯的放電燈管LP20、LP22，而電容C20、C22則分別串聯在二次側線圈 W_s 和燈管LP20、LP22之間以當作穩定(ballast)電容，經由燈管驅動電路210和共振推挽型轉換電路220，直流電源 V_{DC} 所提供的低直流電壓將轉換成相當高的交流電壓以點亮燈管LP20、LP22。根據本發明，共振推挽型轉換電路220以Royer式轉換電路為較佳。

電流平衡電路230以串聯方式連接放電燈管LP20，同樣地，電流平衡電路230'亦以串聯方式連接放電燈管LP22。電流平衡電路230可檢測出訊號FV回授給燈管驅動電路210據以控制共振推挽型轉換電路220調整交流電壓，並且燈管驅動電路210還能夠依照需求改變施加於燈管LP20、LP22的交流電壓以調整亮度。電流平衡電路230、230'根據比較訊號COMP以進一步地調整流經燈管LP20之燈管電流 I_{L1} 和流經燈管LP22之燈管電流 I_{L2} ，其中，比較電路240接收來自電流平衡電路230之訊號FV和來自電流平衡電路230'之訊號FV'，比較電路240用以比較訊號FV、FV'而

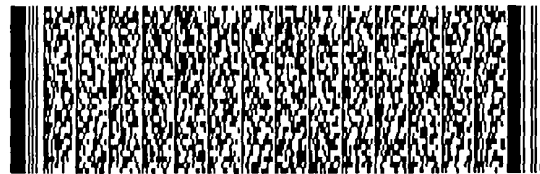
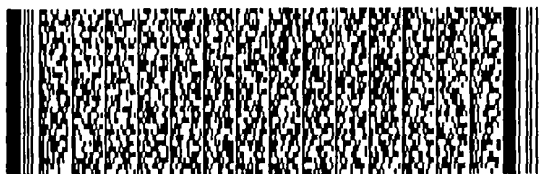


五、發明說明 (5)

產生比較訊號COMP，藉此控制電流平衡電路230及電流平衡電路230'使燈管電流 I_{L1} 和燈管電流 I_{L2} 達到相等。比較電路240在訊號FV大於訊號FV'時，產生之比較訊號COMP為邏輯高位準(第一狀態)，而在訊號FV小於訊號FV'時，則產生之比較訊號COMP為邏輯低位準(第二狀態)。

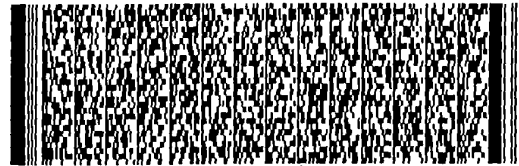
如第2圖所示，電流平衡電路230包括整流電路232、檢測電路234以及電晶體電路236，而電流平衡電路230'同樣包括整流電路232'、檢測電路234'以及電晶體電路236'。整流電路232、232'為分別由二極體D1~D4以及D1'~D4'所組成之全波橋式整流器，藉以提供電晶體電路236和電晶體電路236'所需的直流偏壓。整流電路232輸入埠之輸入端X連接於燈管LP20，另一輸入端Y連接於檢測電路234之輸入端A，整流電路232輸出埠之兩端WZ跨接著電晶體電路236，同樣地，整流電路232'輸入埠之輸入端X'連接於燈管LP22，另一輸入端Y'連接於檢測電路234'之輸入端A'，整流電路232'輸出埠之兩端W'Z'則跨接著電晶體電路236'。檢測電路234之輸出端B和檢測電路234'之輸出端B'分別連接於比較電路240之正相輸入端+與反相輸入端-，如圖示，檢測電路234由電阻R1~R2、二極體D5~D6以及電容C1所構成，而檢測電路234'同樣由電阻R1'~R2'、二極體D5'~D6'以及電容C1'所構成，如此，檢測電路234、234'可以偵測燈管電流 I_{L1} 和 I_{L2} 以產生訊號FV以及訊號FV'。

繼續參考第2圖，電流平衡電路230和電流平衡電路



五、發明說明 (6)

230' 各自包括耦合裝置PC以及耦合裝置PC'，以隔離比較電路240所產生的雜訊，耦合裝置PC耦接於比較電路240及電晶體電路236之間，而耦合裝置PC'則耦接於比較電路240及電晶體電路236'之間。根據本發明，耦合裝置可以是光耦合器(photocoupler)或是繼電器(relay)之類的隔離耦合裝置，而雙載子電晶體(BJT)、接面場效電晶體(JFET)或金氧半場效電晶體(MOSFET)均為本發明所考慮實施的電晶體類型，本實施例之耦合裝置為光耦合器，電晶體則以雙載子電晶體為代表。在電晶體電路236中，電晶體Q1之集、射極跨接於整流電路232之輸出埠兩端，電晶體Q2之集、射極跨接於電晶體Q1之基、射極，電阻R3之兩端連接於電晶體Q1之集、基極，而電阻R4之兩端則連接於電晶體Q2之基、射極。光耦合器PC之輸出端PC₃連接於電晶體Q2之基極，其另一輸出端PC₄則連接於電晶體Q1之集極，光耦合器PC之輸入端PC₁接收比較訊號COMP，其另一輸入端PC₂則耦接參考電壓V_{ref}。電晶體電路236'以類似的方式由電阻R3'、R4'和電晶體Q1'、Q2'所構成，電晶體Q1'之集、射極跨接於整流電路232'之輸出埠兩端，電晶體Q2'之集、射極跨接於電晶體Q'1之基、射極，電阻R3'之兩端連接於電晶體Q1'之集、基極，而電阻R4'之兩端則連接於電晶體Q2'之基、射極。光耦合器PC'之輸出端PC₃'連接於電晶體Q2'之基極，其另一輸出端PC₄'則連接於電晶體Q1'之集極，光耦合器PC'之輸入端PC₂'接收比較訊號COMP，其另一輸入端PC₁'則耦接參考電壓V_{ref}。參考電壓

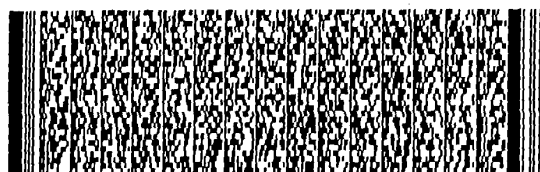


五、發明說明 (7)

V_{ref} 選定為系統電壓 V_{cc} (圖中未示) 的一半，使光耦合器 PC、PC' 能正常工作。實質上，電流平衡電路 230、230' 及其所包括的整流電路、檢測電路和電晶體電路最好是配置相同的電路。

若比較訊號 COMP 為邏輯高位準，表示燈管電流 I_{L1} 大於燈管電流 I_{L2} ，此時光耦合器 PC 輸出端之間導通，使得電晶體 Q2 工作在飽和區 (saturation region) 而造成電晶體 Q1 之基極電流幾近於零，由於此時電晶體 Q1 集、射極兩端電壓相當大而讓電晶體 Q1 工作在崩潰區 (breakdown region)，如此限制了燈管電流 I_{L1} ；同時，邏輯高位準之比較訊號 COMP 使光耦合器 PC' 輸出端之間形成斷路，造成電晶體 Q2' 關閉而使電晶體 Q1' 工作在主動區 (active region)，因此電晶體 Q1' 集、射極間的電阻變小，使燈管電流 I_{L2} 增加。若比較訊號 COMP 為邏輯低位準，表示燈管電流 I_{L1} 小於燈管電流 I_{L2} ，此時光耦合器 PC 輸出端之間形成斷路，造成電晶體 Q2 關閉而使電晶體 Q1 工作在主動區，因此電晶體 Q1 集、射極間的電阻變小，使燈管電流 I_{L1} 增加；另一方面，邏輯低位準之比較訊號 COMP 使光耦合器 PC' 輸出端之間導通，使得電晶體 Q2' 工作在飽和區而造成電晶體 Q1' 之基極電流幾近於零，由於電晶體 Q1' 集、射極兩端電壓相當大而讓電晶體 Q1' 工作在崩潰區，將因此使燈管電流 I_{L2} 減少，最後達到燈管電流平衡的狀態。

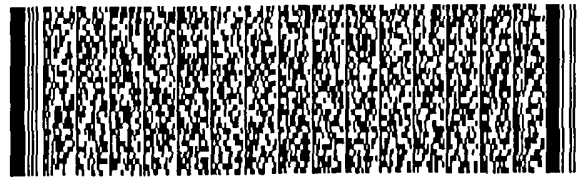
第 3A、3B 圖說明本發明應用在多支放電燈管的實施例，與第 2 圖中相同或近似的元件以相同的標號表示，此



五、發明說明 (8)

處僅以三支放電燈管為例，是為了說明方便起見而並非用來限定本發明。如圖所示，燈管驅動電路210之輸入部份212接收直流電源 V_{DC} ，在共振推挽型轉換電路320之中，變壓器T20一次側線圈 W_p 上之中央抽頭端耦接至燈管驅動電路210之輸出部份214，共振推挽型轉換電路320以共振推挽方式提供交流電壓驅動連接於變壓器二次側線圈 W_s 上之並聯的三支放電燈管LP30、LP32和LP34，而電容C30、C32和C34則分別串聯在二次側線圈 W_s 和燈管LP30、LP32及LP34之間。電流平衡電路330、330'和330"分別以串聯方式連接對應的放電燈管LP30、LP32及LP34，電流平衡電路330、330'和330"能夠各自檢測流經放電燈管LP30、LP32及LP34之燈管電流 I_{L1} 、 I_{L2} 和 I_{L3} 以分別產生感測訊號FV、FV'及FV"，比較電路340接收並比較這些感測訊號以產生一組比較訊號COMP1~COMP3，電流平衡電路330、330'和330"根據這組比較訊號各自地調整流經放電燈管LP30、LP32及LP34之燈管電流 I_{L1} 、 I_{L2} 和 I_{L3} ，使這些燈管電流達到平衡。其中電流平衡電路330將檢測出之感測訊號FV回授給燈管驅動電路210據以控制共振推挽型轉換電路320調整交流電壓。

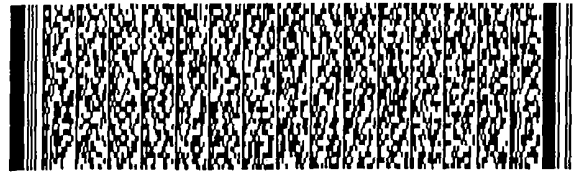
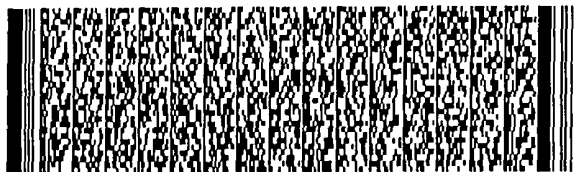
電流平衡電路330、330'及330"具有大體上相同的配置，每一個電流平衡電路中分別包括了整流電路232、檢測電路234、電晶體電路236以及光耦合器PC。以電流平衡電路330為例，整流電路232輸入埠之輸入端X連接於燈管LP30，另一輸入端Y連接於檢測電路234之輸入端A，整流



五、發明說明 (9)

電路232輸出埠之兩端WZ則跨接著電晶體電路236，而檢測電路234之輸出端B則提供感測訊號FV給比較電路340。在電晶體電路236中，電晶體Q1之集、射極跨接於整流電路232之輸出埠兩端WZ，電晶體Q2之集、射極跨接於電晶體Q1之基、射極，電阻R3之兩端連接於電晶體Q1之集、基極，而電阻R4之兩端則連接於電晶體Q2之基、射極。光耦合器PC之輸出端PC₃連接於電晶體Q2之基極，其另一輸出端PC₄則連接於電晶體Q1之集極，光耦合器PC之輸入端PC₁耦接比較電路340之一輸出端349a，另一輸入端PC₂則耦接參考地電位。

如第3B圖所示，比較電路340由比較器343a-c、及閘(AND gate) 347a-c與非閘(NOT gate) 345a-c所組成，其中非閘345a-c與及閘347a-c形成組合邏輯電路。比較電路340之輸入端341a-c分別接收感測訊號FV、FV'及FV"，並將一組比較訊號COMP1~COMP3由比較電路340之輸出端349a-c提供給光耦合器PC、PC'和PC"。若感測訊號FV大於感測訊號FV'、FV"，比較電路240產生之訊號COMP1為邏輯高位準，而訊號COMP2、COMP3為邏輯低位準，亦即，比較訊號COMP1~COMP3顯示放電燈管LP30之燈管電流 I_{L1} 為最大，此時光耦合器PC輸出端之間導通而光耦合器PC'、PC"輸出端之間卻形成斷路，因此如前面所述，電流平衡電路330之電晶體電路236將減少燈管電流 I_{L1} ，其餘的電流平衡電路330'、330"之電晶體電路236則增加放電燈管LP32、LP34之燈管電流 I_{L2} 、 I_{L3} 。若感測訊號FV'大於感測訊號

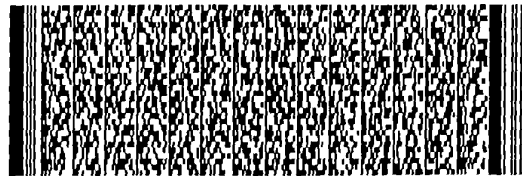
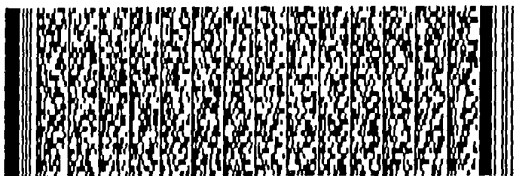


五、發明說明 (10)

FV、FV"，比較電路240產生之訊號COMP2為邏輯高位準，而訊號COMP1、COMP3為邏輯低位準，顯示放電燈管LP32之燈管電流 I_{L2} 為最大，使得電流平衡電路330'之電晶體電路236減少燈管電流 I_{L2} ，電流平衡電路330、330"之電晶體電路236則增加放電燈管LP30、LP34之燈管電流 I_{L1} 、 I_{L3} ；同理，若燈管電流 I_{L3} 大於燈管電流 I_{L1} 、 I_{L2} ，比較電路240產生之訊號COMP3為邏輯高位準，而訊號COMP1、COMP2為邏輯低位準，使得電流平衡電路330"之電晶體電路236減少燈管電流 I_{L3} ，電流平衡電路330、330'之電晶體電路236則增加放電燈管LP30、LP32之燈管電流 I_{L1} 、 I_{L2} 。以此方式，最後將可達到燈管電流平衡的狀態。

綜合以上所述，本發明揭露一種驅動多支放電燈管之變流器，能夠達到平衡燈管電流的目的以延長燈管的壽命，根據本發明，由於電流平衡電路的緣故，線路將不受限制而更易於佈局，可以經濟的電路驅動LCD背光模組中的多支燈管。

雖然本發明已以一具體實施例揭露如上，然其僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限定於該實施例，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖是雙燈管LCD顯示器之透視示意圖；

第2圖是根據本發明較佳實施例之電路示意圖；

第3A圖是本發明另一實施例之方塊示意圖；以及

第3B圖是第3A圖中比較電路之邏輯圖。

【標號說明】

10~顯示器外殼；

20~LCD面板；

210~燈管驅動電路；

212~燈管驅動電路之輸入部份；

214~燈管驅動電路之輸出部份；

220~共振推挽型轉換電路；

230、230'~電流平衡電路；

232、232'~整流電路；

234、234'~檢測電路；

236、236'~電晶體電路；

240~比較電路；

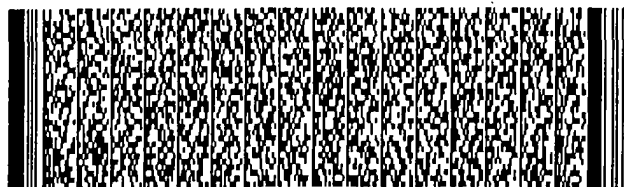
320~共振推挽型轉換電路；

330、330'、330''~電流平衡電路；

340~比較電路；

341a-c~比較電路340之輸入端；

343a-c~比較器；



圖式簡單說明

345a-c~ 非 閘 ；

347a-c~ 及 閘 ；

349a-c~ 比 較 電 路 340 之 輸 出 端 ；

T10、T20~ 變 壓 器 ；

W_p ~ 一 次 側 線 圈 ；

W_s ~ 二 次 側 線 圈 ；

D1、D2、D3、D4、D5、D6、D1'、D2'、D3'、D4'、
D5'、D6'~ 二 極 體 ；

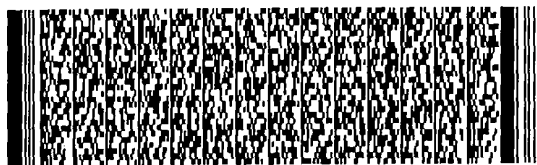
LP10、LP12、LP20、LP22、LP30、LP32、LP34~ 放 電
燈 管 ；

Q1、Q2、Q1'、Q2'~ 電 晶 體 ；

C1、C1'、C10、C12、C20、C22、C30、C32、C34~ 電
容 ；

R1、R2、R3、R4、R1'、R2'、R3'、R4'~ 電 阻 ；

PC、PC'、PC''~ 耦 合 裝 置 。



六、申請專利範圍

1. 一種驅動多支放電燈管之變流器，包括：

一變壓器，以驅動一第一放電燈管和一第二放電燈管；

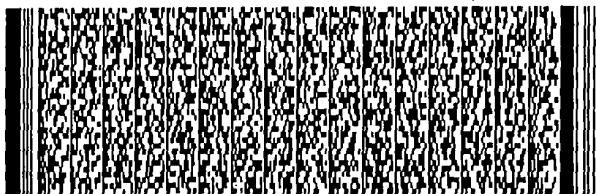
一第一電流平衡電路，以串聯方式連接該第一放電燈管，該第一電流平衡電路檢測流經該第一放電燈管之一第一燈管電流以產生一第一感測訊號，且根據一比較訊號以調整該第一燈管電流；

一第二電流平衡電路，以串聯方式連接該第二放電燈管，該第二電流平衡電路檢測流經該第二放電燈管之一第二燈管電流以產生一第二感測訊號，且根據該比較訊號以調整該第二燈管電流；以及

一比較電路，接收該第一感測訊號和該第二感測訊號，並比較該第一感測訊號和該第二感測訊號以產生該比較訊號控制該第一電流平衡電路及該第二電流平衡電路，使該第一燈管電流和該第二燈管電流相等。

2. 如申請專利範圍第1項所述之變流器，其中上述比較電路在上述第一感測訊號大於上述第二感測訊號時，產生之上述比較訊號為一第一狀態，在上述第一感測訊號小於上述第二感測訊號時，產生之上述比較訊號為一第二狀態。

3. 如申請專利範圍第2項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路包括一第一電晶體電路，當上述比較訊號為上述第一狀態時，該第一電晶體電路回應上述比較訊號以減少上述第一燈管電流，當上述比較訊號為上述第二狀



六、申請專利範圍

態時，該第一電晶體電路回應上述比較訊號以增加上述第一燈管電流。

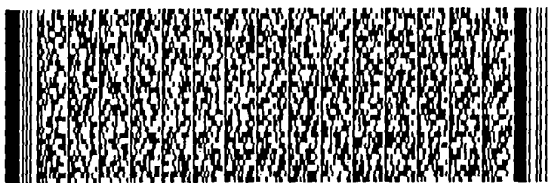
4. 如申請專利範圍第2項所述之變流器，其中上述第二電流平衡電路包括一第二電晶體電路，當上述比較訊號為上述第一狀態時，該第二電晶體電路回應上述比較訊號以增加上述第二燈管電流，當上述比較訊號為上述第二狀態時，該第二電晶體電路回應上述比較訊號以減少上述第二燈管電流。

5. 如申請專利範圍第3項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路還包括一第一耦合裝置，耦接於上述比較電路及上述第一電晶體電路之間，以隔離上述比較電路所產生的雜訊。

6. 如申請專利範圍第4項所述之變流器，其中上述第二電流平衡電路還包括一第二耦合裝置，耦接於上述比較電路及上述第二電晶體電路之間，以隔離上述比較電路所產生的雜訊。

7. 如申請專利範圍第3項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路還包括一第一整流電路，該第一整流電路之輸入埠之一第一輸入端連接於上述第一放電燈管，該第一整流電路之輸出埠之兩端跨接上述第一電晶體電路。

8. 如申請專利範圍第4項所述之變流器，其中上述第二電流平衡電路還包括一第二整流電路，該第二整流電路之輸入埠之一第一輸入端連接於上述第二放電燈管，該第二整流電路之輸出埠之兩端跨接上述第二電晶體電路。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第7項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路還包括一第一檢測電路，該第一檢測電路之輸入端連接於上述第一整流電路之輸入埠之一第二輸入端，該第一檢測電路之輸出端連接於上述比較電路之一第一輸入端，該第一檢測電路偵測流經上述第一放電燈管之上述第一燈管電流以提供上述第一感測訊號。

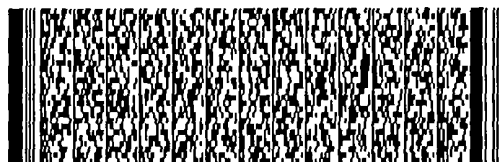
10. 如申請專利範圍第8項所述之變流器，其中上述第二電流平衡電路還包括一第二檢測電路，該第二檢測電路之輸入端連接於上述第二整流電路之輸入埠之一第二輸入端，該第二檢測電路之輸出端連接於上述比較電路之一第二輸入端，該第二檢測電路偵測流經上述第二放電燈管之上述第二燈管電流以提供上述第二感測訊號。

11. 如申請專利範圍第1項所述之變流器更包括：

一共振推挽型轉換電路，包括上述變壓器，且上述變壓器具有一一次側線圈和二次側線圈，該共振推挽型轉換電路以共振推挽方式提供一交流電壓，驅動連接於該變壓器二次側線圈上之並聯的上述第一放電燈管和上述第二放電燈管；以及

一燈管驅動電路，該燈管驅動電路之輸入部份接收一直流電源，該燈管驅動電路之輸出部份耦接該共振推挽型轉換電路中之該變壓器一次側線圈，以根據來自上述第一電流平衡電路之上述第一感測訊號控制該共振推挽型轉換電路調整該交流電壓。

12. 一種驅動多支放電燈管之變流器，包括：



六、申請專利範圍

一 共振推挽型轉換電路，包括一具有一一次側線圈和一二次側線圈之變壓器，該共振推挽型轉換電路以共振推挽方式提供一交流電壓，驅動連接於該變壓器二次側線圈上之並聯的一第一放電燈管和一第二放電燈管；

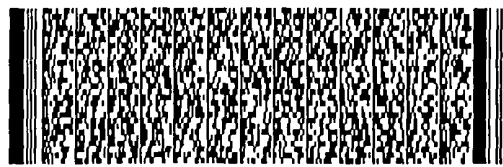
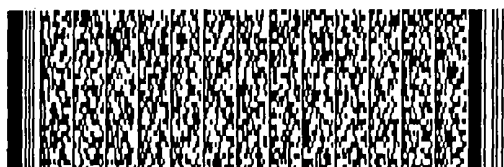
一 第一電流平衡電路，以串聯方式連接該第一放電燈管，該第一電流平衡電路檢測流經該第一放電燈管之一第一燈管電流以產生一第一感測訊號，且根據一比較訊號以調整該第一燈管電流；

一 第二電流平衡電路，以串聯方式連接該第二放電燈管，該第二電流平衡電路檢測流經該第二放電燈管之一第二燈管電流以產生一第二感測訊號，且根據該比較訊號以調整該第二燈管電流；

一 比較電路，接收該第一感測訊號和該第二感測訊號，並比較該第一感測訊號和該第二感測訊號以產生該比較訊號控制該第一電流平衡電路及該第二電流平衡電路，使該第一燈管電流和該第二燈管電流相等；以及

一 燈管驅動電路，該燈管驅動電路之輸入部份接收一直流電源，該燈管驅動電路之輸出部份耦接該共振推挽型轉換電路中之該變壓器一次側線圈，以根據該第一感測訊號控制該共振推挽型轉換電路調整該交流電壓。

13. 如申請專利範圍第12項所述之變流器，其中上述比較電路在上述第一感測訊號大於上述第二感測訊號時，產生之上述比較訊號為一第一狀態，在上述第一感測訊號小於上述第二感測訊號時，產生之上述比較訊號為一第二



六、申請專利範圍

狀態。

14. 如申請專利範圍第13項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路包括一第一電晶體電路且上述第二電流平衡電路包括一第二電晶體電路，當上述比較訊號為上述第一狀態時，該第一電晶體電路回應上述比較訊號以減少上述第一燈管電流，而該第二電晶體電路則回應上述比較訊號以增加上述第二燈管電流，當上述比較訊號為上述第二狀態時，該第一電晶體電路回應上述比較訊號以增加上述第一燈管電流，而該第二電晶體電路則回應上述比較訊號以減少上述第二燈管電流。

15. 如申請專利範圍第14項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路和上述第二電流平衡電路還各自包括一第一耦合裝置以及一第二耦合裝置，以隔離上述比較電路所產生的雜訊，該第一耦合裝置耦接於上述比較電路及上述第一電晶體電路之間，而該第二耦合裝置則耦接於上述比較電路及上述第二電晶體電路之間。

16. 如申請專利範圍第14項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路和上述第二電流平衡電路還各自包括一第一整流電路以及一第二整流電路，該第一整流電路之輸入埠之一第一輸入端連接於上述第一放電燈管，該第一整流電路之輸出埠之兩端跨接上述第一電晶體電路，而該第二整流電路之輸入埠之一第一輸入端連接於上述第二放電燈管，該第二整流電路之輸出埠之兩端跨接上述第二電晶體電路。



六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第16項所述之變流器，其中上述第一電流平衡電路還包括一第一檢測電路，該第一檢測電路之輸入端連接於上述第一整流電路之輸入埠之一第二輸入端，該第一檢測電路之輸出端連接於上述比較電路之一第一輸入端，該第一檢測電路偵測流經上述第一放電燈管之上述第一燈管電流以提供上述第一感測訊號。

18. 如申請專利範圍第16項所述之變流器，其中上述第二電流平衡電路還包括一第二檢測電路，該第二檢測電路之輸入端連接於上述第二整流電路之輸入埠之一第二輸入端，該第二檢測電路之輸出端連接於上述比較電路之一第二輸入端，該第二檢測電路偵測流經上述第二放電燈管之上述第二燈管電流以提供上述第二感測訊號。

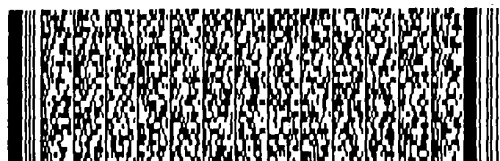
19. 一種驅動多支放電燈管之變流器，包括：

一變壓器，以驅動複數支放電燈管；

複數組電流平衡電路，分別以串聯方式連接對應的該些放電燈管，該些電流平衡電路各自檢測流經對應的放電燈管之燈管電流以產生複數個感測訊號，且根據一組比較訊號以各自調整流經該些放電燈管之燈管電流；以及

一比較電路，接收該些感測訊號，並比較該些感測訊號以產生該組比較訊號控制該些電流平衡電路，使該些放電燈管之燈管電流相等。

20. 如申請專利範圍第19項所述之變流器，其中上述複數組電流平衡電路各自包括一電晶體電路，若上述一組比較訊號顯示上述複數支放電燈管裡其中之一燈管電流為



六、申請專利範圍

最大，該對應的電晶體電路回應該組比較訊號以減少該對應的燈管電流，其餘上述複數組電流平衡電路裡之電晶體電路則回應該組比較訊號以增加其餘上述複數支放電燈管之燈管電流。

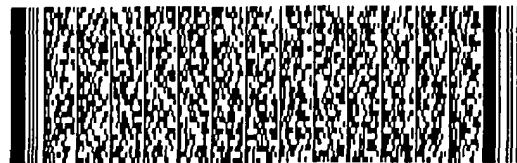
21. 如申請專利範圍第20項所述之變流器，其中上述複數組電流平衡電路還各自包括一耦合裝置，分別耦接於上述比較電路及上述複數組電流平衡電路各自的電晶體電路之間，以隔離上述比較電路所產生的雜訊。

22. 如申請專利範圍第21項所述之變流器，其中上述複數組電流平衡電路還各自包括一整流電路，該整流電路之輸入埠之一第一輸入端連接於上述複數支放電燈管中對應的放電燈管，該整流電路之輸出埠之兩端跨接上述複數組電流平衡電路各自的電晶體電路。

23. 如申請專利範圍第22項所述之變流器，其中上述複數組電流平衡電路還各自包括一檢測電路，該檢測電路之輸入端連接於上述複數組電流平衡電路各自的整流電路之輸入埠之一第二輸入端，該些檢測電路之輸出端連接於上述比較電路之對應輸入端，上述複數組電流平衡電路各自的檢測電路偵測流經上述複數支放電燈管中對應的燈管電流以提供上述複數個感測訊號。

24. 如申請專利範圍第19項所述之變流器更包括：

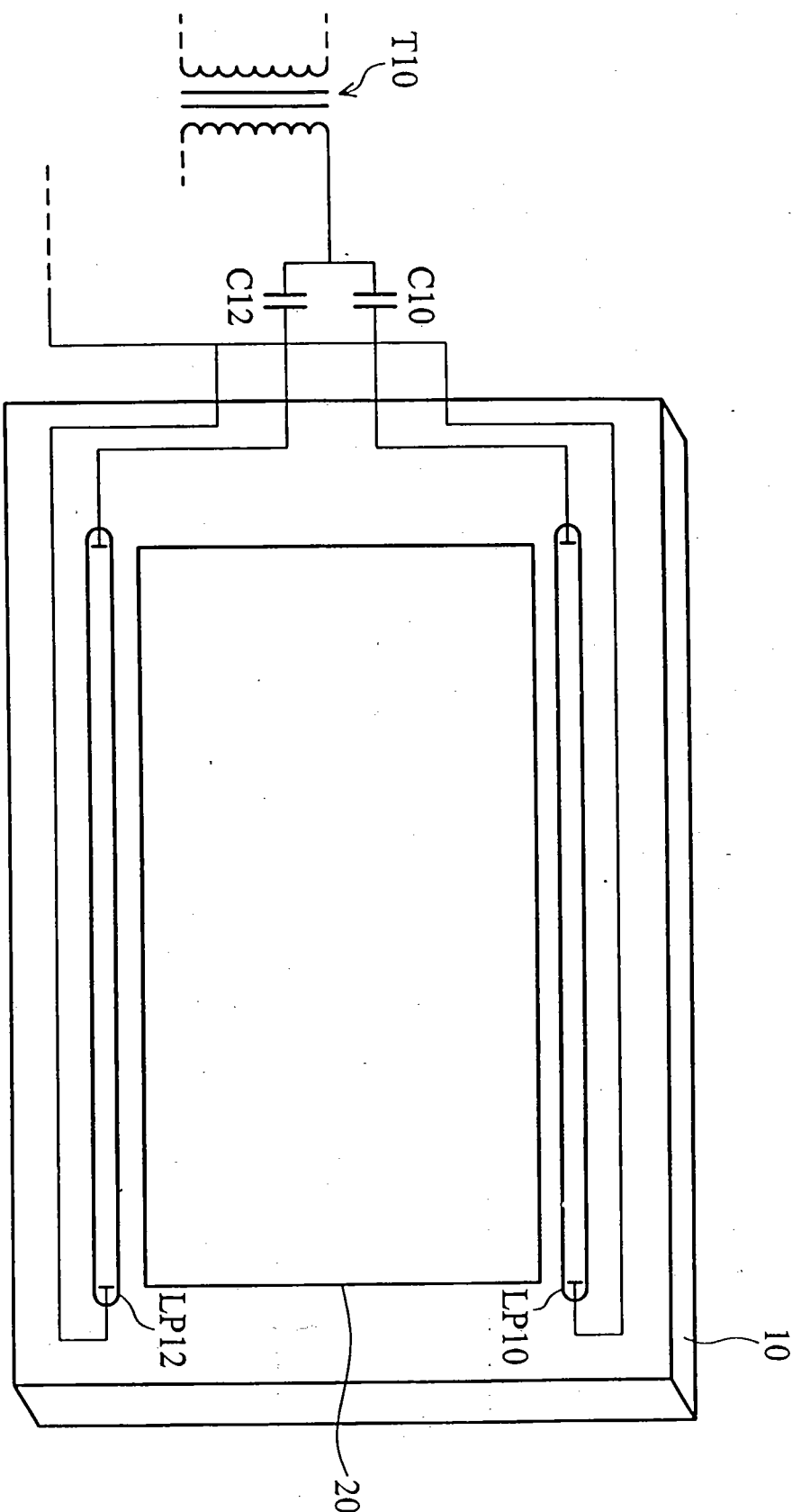
一共振推挽型轉換電路，包括上述變壓器，且上述變壓器具有一一次側線圈和一二二次側線圈，該共振推挽型轉換電路以共振推挽方式提供一交流電壓，驅動連接於該變



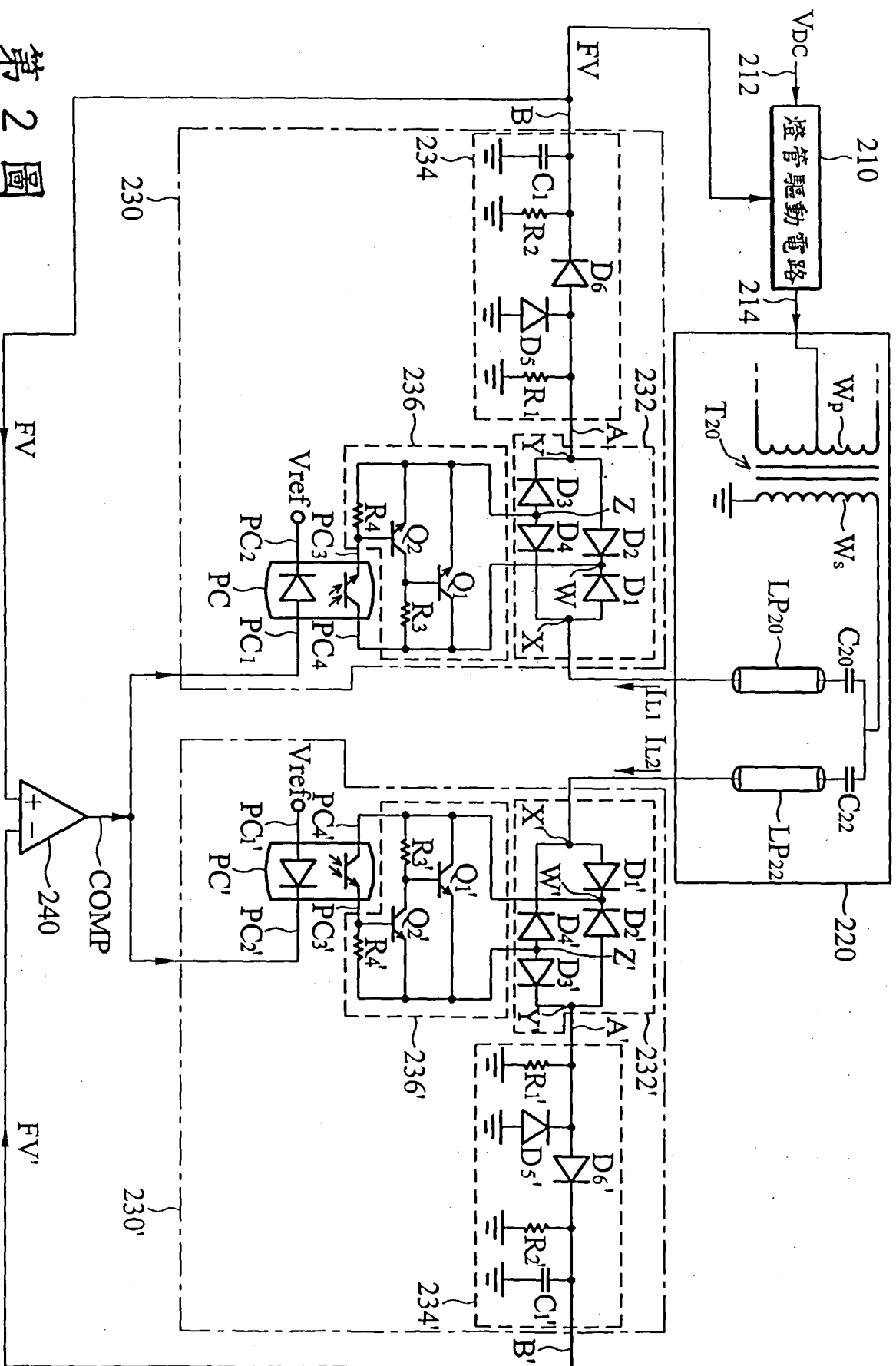
六、申請專利範圍

壓器二次側線圈上之並聯的上述複數支放電燈管；以及一燈管驅動電路，該燈管驅動電路之輸入部份接收一直流電源，該燈管驅動電路之輸出部份耦接該共振推挽型轉換電路中之該變壓器一次側線圈，以根據來自上述複數組電流平衡電路裡其中一個上述感測訊號控制該共振推挽型轉換電路調整該交流電壓。

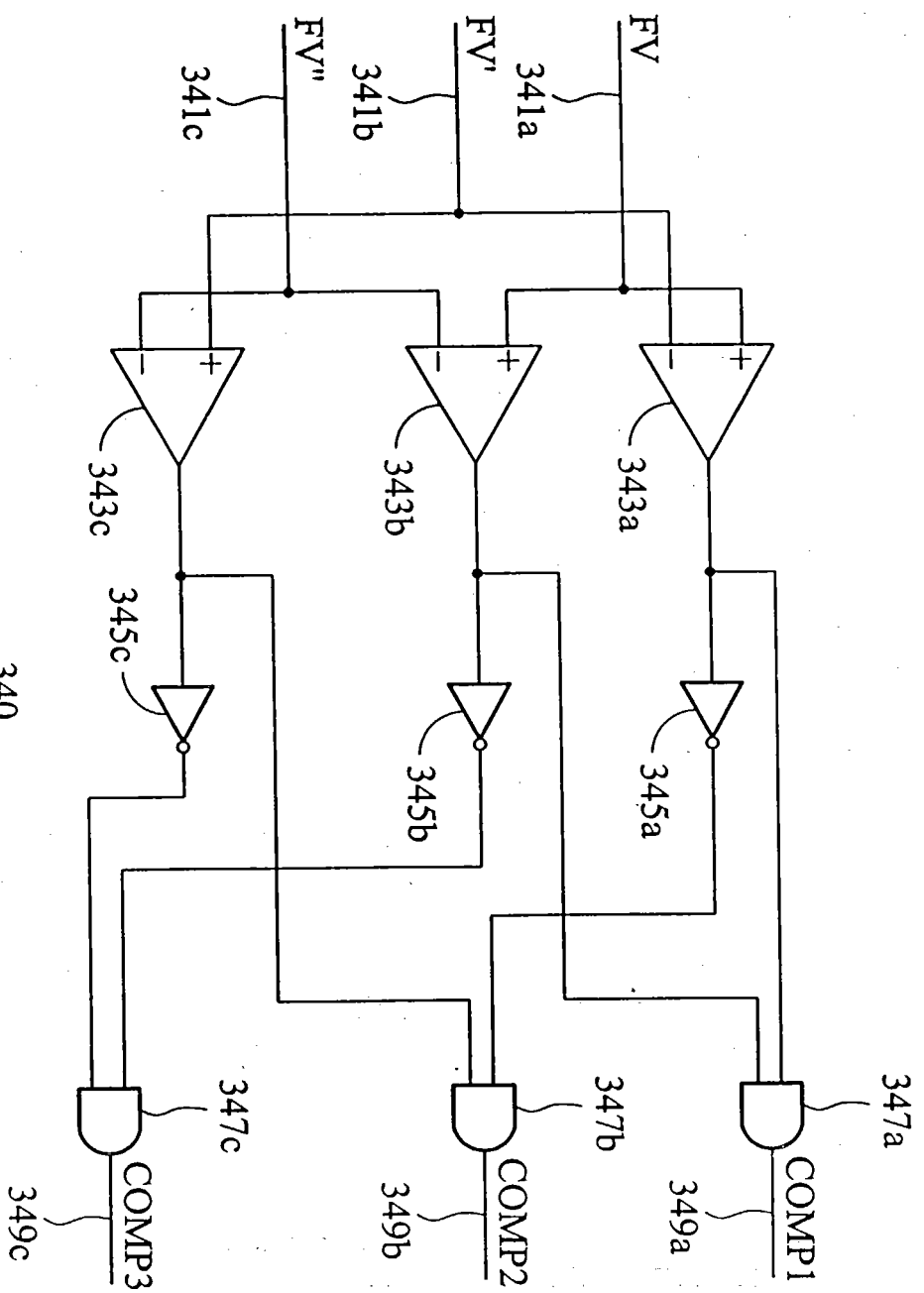




第 1 圖

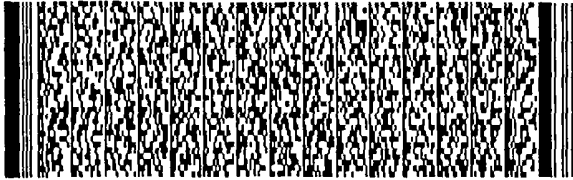


第2圖

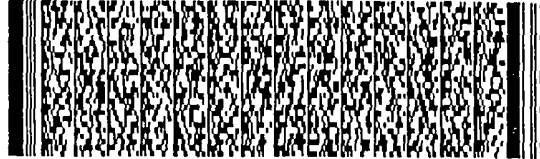


第3B圖

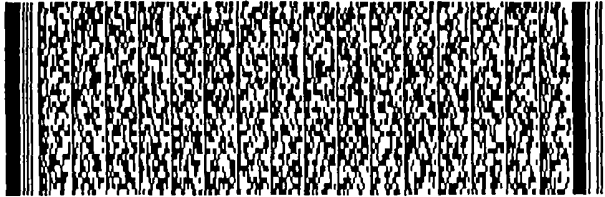
第 1/23 頁



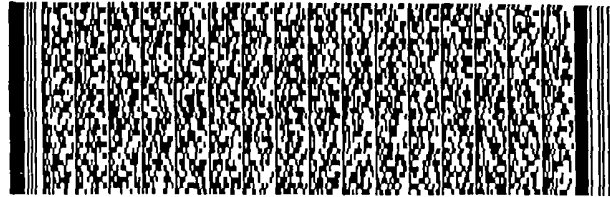
第 2/23 頁



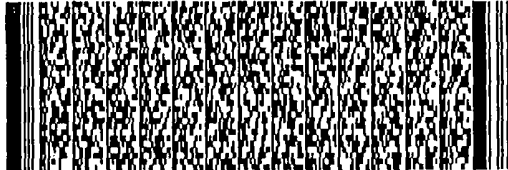
第 4/23 頁



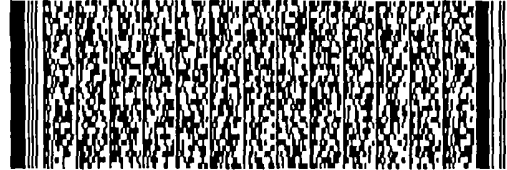
第 4/23 頁



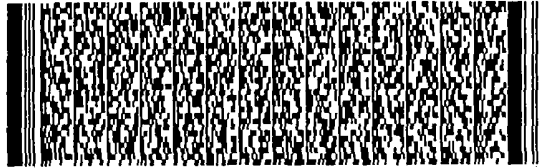
第 5/23 頁



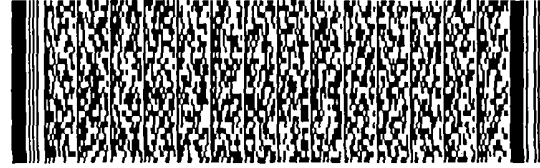
第 5/23 頁



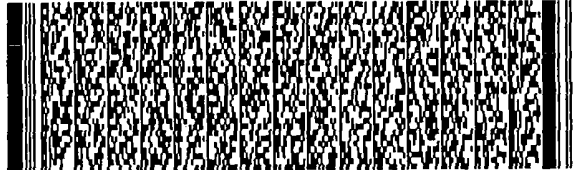
第 6/23 頁



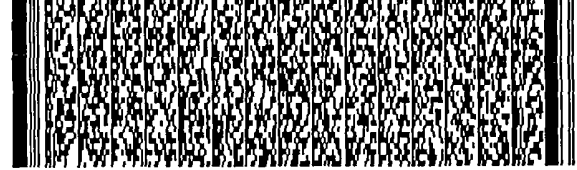
第 6/23 頁



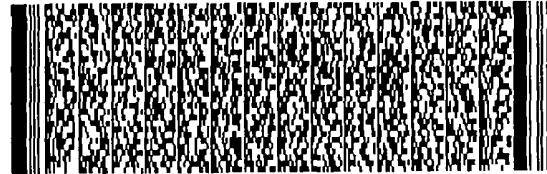
第 7/23 頁



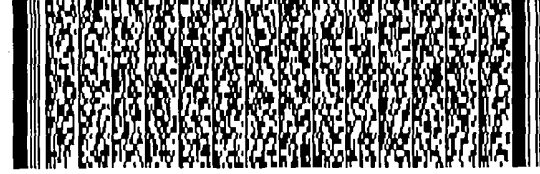
第 7/23 頁



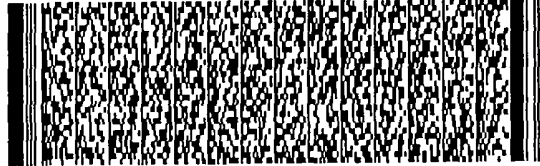
第 8/23 頁



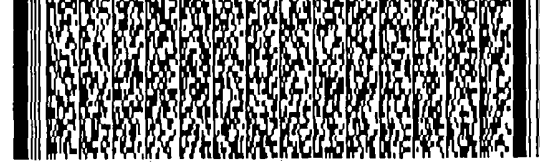
第 8/23 頁



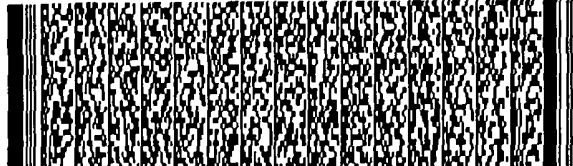
第 9/23 頁



第 9/23 頁



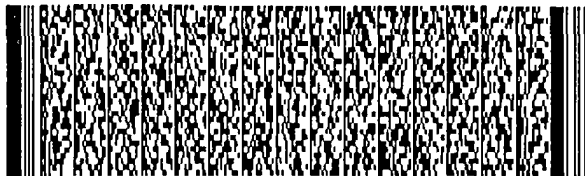
第 10/23 頁



第 10/23 頁



第 11/23 頁



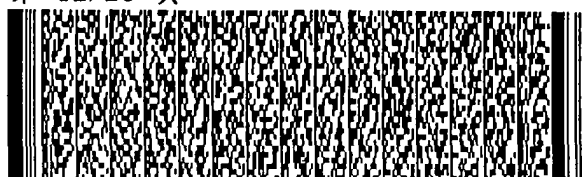
第 11/23 頁



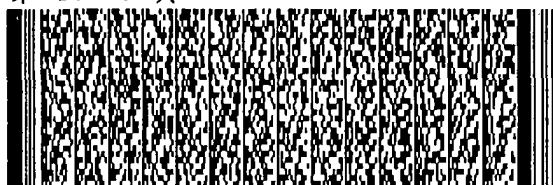
第 12/23 頁



第 12/23 頁



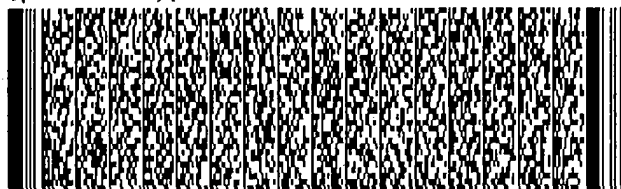
第 13/23 頁



第 13/23 頁



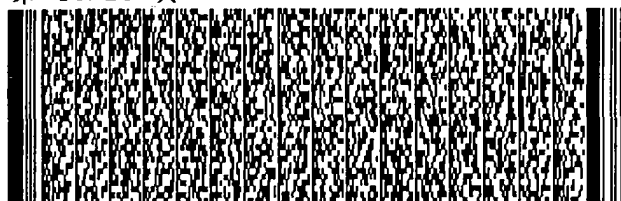
第 14/23 頁



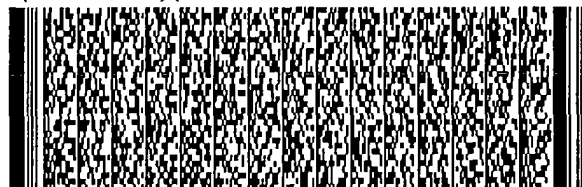
第 15/23 頁



第 16/23 頁



第 17/23 頁



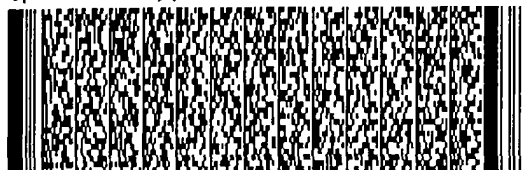
第 18/23 頁



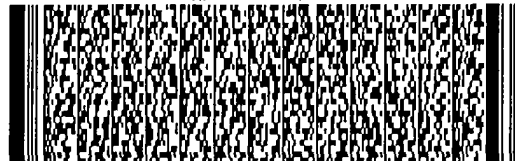
第 18/23 頁



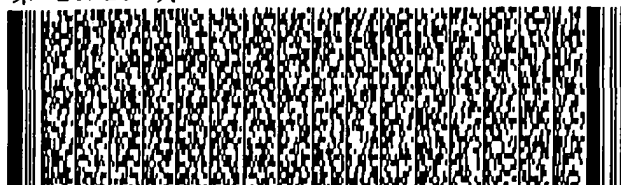
第 19/23 頁



第 19/23 頁



第 20/23 頁



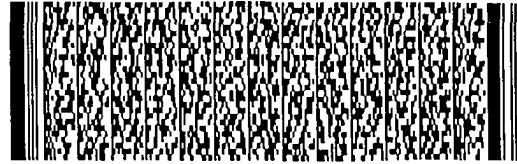
第 21/23 頁



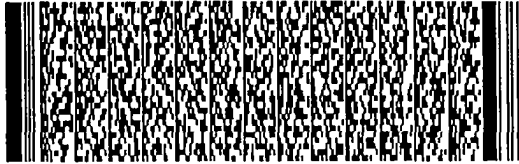
第 21/23 頁



第 22/23 頁



第 22/23 頁



第 23/23 頁

